

PRZEGLĄD TYPÓW	4
Trucknology Generation A (H01-H99)	4
Trucknology Generation L (N01-N99)	5
Trucknology Generation M (N01-N99)	5
Autobusy (A01-A99)	5
Autobusy (P01-P99)	6
Autobusy (R01-R99)	6
Autobusy	6
ECAS – opis działania	7
Regulacja zadanego poziomu	7
Tolerancje poziomu zadanego	7
Regulator impulsowy	8
Regulator pochylenia z przodu/z tyłu	8
Czasy opóźnień	9
Koniec jazdy	9
Początek jazdy	9
Hamowanie	9
Po rozpoczęciu jazdy	10
Wysterowywanie osi podnoszonej/wleczonej	10
Wspomaganie ruszania z miejsca	10
Zmiany wysokości	10
Poziom normalny I i II	10
Ograniczenie wysokości	11
Górne ograniczenie wysokości	11
Dolne ograniczenie wysokości	11
Dławik poprzeczny	12
Oś z jednym czujnikiem drogi	12
Sterowanie osi podnoszonej/wleczonej	12
Obniżenie osi podnoszonej	13
Obciążenie osi wleczonej	13

Podnoszenie osi podnoszonej	14
Odciążenie osi podnoszonej/wleczonej	14
Wysterowywanie osi podnoszonej/wleczonej po ponownym włączeniu zapłonu	15
Z prawidłowymi wartościami zapłonu	15
Bez prawidłowych wartości zapłonu	15
Podniesienie poziomu normalnego dla podniesionej osi podnoszonej	16
Wspomaganie podczas ruszania z miejsca	16
Uruchomić wspomaganie ruszania z miejsca	16
Zwiększenie poziomu dla wspomagania ruszania z miejsca	17
Zakończenie działania wspomagania ruszania z miejsca	17
⇒ ograniczenie ciśnienia	17
Ograniczenie ciśnienia w miechu	17
Utrzymywanie ciśnienia resztkowego w miechach osi podnoszonej/wleczonej	17
Rozpoznanie procesu hamowania	18
Prędkość regulacji	18
Listwa bezpieczeństwa	19
Analiza sygnału z pinu 24 przez sterownik ECAS	19
Regulacja EFR	20
Opis działania ECAS CAN 2	21



PRZEGLĄD TYPÓW

Układ jest stosowany w następujących pojazdach:

Trucknology Generation A (H01-H99)

<u>Typ</u>	<u>oznaczenie typu</u>	<u>Typ</u>	<u>oznaczenie typu</u>
H01 TGA	18.D28 4X2 BLS-TS	H41 TGA	32/35.D20 8X4 BL
H05 TGA	18.D28 4X2 BL	H42 TGA	26.D20 6X4H BL/2, 6X4H/4 BL
H06 TGA	18.D20 4X2 BL	H44 TGA	24.D28 6X2-2 LL-U
H07 ECT	18.ISM 4X2 BL	H45 TGA	24.D20 6X2-2 LL-U
H08 TGA	18.D20 4X2 BLS-TS	H61 TGA	18.D28 4X2 BL-WW-CKD
H09 TGA	18.D28 4X2 LL	H63 TGA	26.D28 6X4 BL-WW-CKD
H10 TGA	18.D20 4X2 LL	H69 TGA	39.D20 8X2/4 BL
H12 TGA	18.D28 4X2 LLS-U	H70 TGA	18.D28 4X4 BL
H13 TGA	18.D20 4X2 LLS-U	H71 TGA	28.D28 6X2-4 BL/LL
H14 TGA	18.D28 4X2 LL-U	H72 TGA	26/33.D28 6X6 BL
H15 TGA	18.D20 4X2 LL-U	H74 TGA	28.D20 6X2-4 BL
H16 TGA	26.D08 6X2-4 BL	H75 TGA	28.D20 6X2-4 LL
H17 TGA	26.D28 6X2-2, 6X2-4 BL	H80 TGA	18.D20 4X4 BL
H18 TGA	26.D20 6X2-2, 6X2-4 BL	H81 TGA	28.D28 6X4-4 BL
H19 TGA	26.D08 6X2-4 LL	H82 TGA	26/33.D20 6X6 BL
H20 TGA	26.D28 6X2-2, 6X2-4 LL	H84 TGA	28.D20 6X4-4 BL
H21 TGA	26.D20 6X2-2, 6X2-4 LL	H85 TGA	28.D20 6X2-2 LL
H22 TGA	18.D20 4X4H BL	H86 TGA	28.D28 6X2-2 BL
H23 TGA	26.D28 6X2/2, 6X2/4 BL	H87 TGA	28.D28 6X2-2 LL
H24 TGA	26.D20 6X2/2, 6X2/4 BL	H88 TGA	35.D28 8X2-4, 8X2-6 BL
H27 ECT	26.ISM 6X2-2, 6X2-4 BL	H89 TGA	28.D20 6X2-2 BL
H29 TGA	26/33.D28 6X4 BL	H90 TGA	35.D20 8X2-4, 8X2-6 BL
H30 TGA	26/33.D20 6X4 BL	H91 TGA	35.D28 8X4-4 BLL
H31 ECT	26.ISM 6X2-2, 6X2-4 LL	H92 TGA	35.D20 8X4-4 BLL
H32 ECT	26.ISM 6X2/2, 6X2/4 BL	H94 TGA	41.D28 8X4/4 BB/BL
H35 TGA	26.D20 6X4H BL-2, 6X4H-4 BL	H95 TGA	41.V10 8X4/4 BB/BL
H40 TGA	32/35.D28 8X4 BL	H99 TGA	28.D20 6X2-4 LL-LOW ENTRY

Trucknology Generation L (N01-N99)**Typ oznaczenie typu****N11 TGL** 7,5.D08 4X2 BL (R4)**N12 TGL** 8.D08 4X2 BL (R6)**N13 TGL** 8.D08 4X2 BL (R4)**Typ oznaczenie typu****N14 TGL** 12.D08 4X2 BL (R6)**N15 TGL** 12.D08 4X2 BL (R4)**Trucknology Generation M (N01-N99)****Typ oznaczenie typu****N16 TGM** 15.D08 4X2 BL (R6)**N18 TGM** 18.D08 4X2 BL (R6)**N26 TGM** 15.D08 4X2 LL (R6)**Typ oznaczenie typu****N28 TGM** 18.D08 4X2 LL (R6)**N34 TGM** 13.D08 4X4 BL-FW (R6)**N36 TGM** 13.D08 4X4 BL (R6)**Autobusy (A01-A99)****Typ oznaczenie typu****A20** LION'S CITY UE**A21** LION'S CITY**A22** NL 223/263/313 F**A23** LION'S CITY G**A24** NG 263/313 F**A25** LION'S CITY UELL**A26** LION'S CITY LL**A28** NL 263 ISRAEL**A30** NL/NUE 263/313/353 F-15M**A31** NL 263 F-ISRAEL**Typ oznaczenie typu****A34** ND 313/363**A35** NM 224/284 F**A37** LION'S CITY**A38** NL 243/283 F-EXPORT**A39** LION'S CITY DD**A51** 18310/350/400/410//460**A66** 14220 HOCL/R-NL**A69** 18220/310 HOCL/R-NL**A91** SUE 223/253/263/313

Autobusy (P01-P99)**Typ oznaczenie typu****P11** N 5217 SHD**P12** N 5218 SHD**P21** N 2216 SHD TOURLINER**P22** N 2216/3 SHD-L TOURLINER**Typ oznaczenie typu****P23** N 3516 UE TRENDLINER**P24** N 35167/3 UEL TRENDLINER**P25** TRENDLINER 13M**Autobusy (R01-R99)****Typ oznaczenie typu****R02** LION'S STAR R12 LION'S REGIO**R03** LION'S STAR L R13 LION'S REGIO L**R07** LION'S COACH R14 LION'S REGIO 13M**R08** LION'S COACH L R33 18260/410/460 HOCL/R**Autobusy****Typ oznaczenie typu****466** N 4516 P CENTROLINER**467** N 4520 P CENTROLINER**486** N 4516 CENTROLINER**Typ oznaczenie typu****487** N 4516 T CENTROLINER**489** N 4521/4522 CENTROLINER

ECAS – opis działania

Regulacja zadanego poziomu

Celem regulacji zadanego poziomu jest utrzymywanie zadanego poziomu pojazdu także podczas zmiany obciążenia pojazdu. W tym celu w sposób ciągły mierzy się odległość między osiami i ramą pojazdu i w przypadku odchyłek od zadanego poziomu następuje jego korekta poprzez doprowadzenie powietrza lub jego odprowadzenie z miechów.

Tolerancje poziomu zadanego

Tolerancja dla zadanego poziomu wynosi: ± 5 jednostek.

Korekta poziomu (zadanego) rozpoczyna się wtedy, gdy przynajmniej jeden czujnik drogi znajdzie się poza zakresem tolerancji dla zadanego poziomu pojazdu, a kończy się, gdy wszystkie czujniki drogi znajdą się ponownie w zakresie tolerancji dla poziomu zadanego (+/- tolerancja poziomu – 1 jednostka).

W przypadku, gdy są po dwa czujniki na oś obowiązuje dodatkowo następująca reguła: poziom jest tak długo korygowany, aż dopuszczalne odchylenie z lewej/prawej strony zostanie przekroczone. W przypadku opuszczenia pojazdu na bufory (wyłączanie buforowe) regulacja lewej/prawej strony zostaje wyłączona.

Regulator impulsowy dla równomiernego rozłożenia obciążenia

Korekty poziomu aż do poziomu żądanego mogą prowadzić do przeregulowania poza poziom żądany. Aby tego uniknąć, poprzez wybór odpowiednich parametrów następuje podniesienie lub opuszczenie w chwili zbliżenia się do poziomu żądanego z przodu lub z tyłu w sposób pulsacyjny.

Korekty poziomu rozpoczynają się od minimalnego impulsu o czasie trwania 75 ms. Podnoszenie /opuszczanie rozpoczyna się w momencie pojawienia się nowego żądanego poziomu bez impulsu minimalnego.

Na potrzeby impulsów następujących po impulsie minimalnym, układ elektroniczny oblicza osobno dla każdego czujnika drogi konieczną długość impulsu.

w przypadku nierównomiernego rozłożenia obciążenia

W wyniku niekorzystnego rozłożenia obciążenia może dojść w trakcie podnoszenia/opuszczania pojazdu do tego, że pojazd nie będzie stał w poziomie.

Aby sytuacji takiej uniknąć, odchyłka z prawej/lewej (10 jednostek) wzgl. z przodu / z tyłu (5 jednostek) zostaje za pomocą odpowiednich parametrów w taki sposób dobrana, że pojazd nie jest podnoszony/opuszczany nierówno lub podnoszony/opuszczany jest w mniejszym stopniu nierówno.

Jeśli nierówne położenie przekroczy dozwolone tolerancje, miejsce pojazdu, które zostało zbyt szybko podniesione wzgl. opuszczone tak długo będzie wyłączone wzgl. będzie do niego doprowadzane powietrze lub z niego odprowadzane w sposób pulsujący, aż dopuszczalne odchylenie będzie zachowane.

Regulator pochylenia z przodu/z tyłu

Regulator pochylenia z przodu / z tyłu działa tylko w pojazdach z pełnym zawieszeniem pneumatycznym. Przy uwzględnieniu dopuszczalnego pochylenia (5 jednostek) możliwe jest równomierne podnoszenie i opuszczanie pojazdu.

Czasy opóźnień

Gdy pojazd nie jedzie, tj. $v = 0$ km/h następuje po otrzymaniu sygnałów z czujników drogi natychmiastowa regulacja układu.

Podczas jazdy, tj. $v > 0$ km/h korekta wysokości ma miejsce tylko wtedy, gdy sygnały z czujników drogi przez 60 sekund w sposób nie przerwany odbiegają od poziomu żadanego (z tolerancjami włącznie). Takie opóźnienie czasowe powoduje, że krótkotrwałe drgania osi (jazda na zakręcie, nierówności drogi) nie są kompensowane.

7 sekund po każdym odprowadzeniu powietrza następuje sprawdzenie, czy poziom pojazdu na wszystkich czujnikach drogi osi tylnej leży powyżej żadanego poziomu (przeregulowanie). Jeśli tak jest w istocie, to następuje natychmiast odprowadzenie powietrza tak długo, aż poziom pojazdu znajdzie się w zakresie tolerancji poziomu żadanego.

Koniec jazdy

Po zakończeniu jazdy zakłada się prędkość $v = 0$ km/h dopiero po 3 sekundach. W ciągu tych 3 sekund obowiązuje opóźnienie jak dla $v > 0$ km/h.

Początek jazdy

Regulacja wysokości, która rozpoczęła się przy $v = 0$ km/h, zostaje także zakończona przy $v > 0$ km/h.

Hamowanie

Podczas hamowania każda automatyczna korekta zostaje przerywana lub nie zostaje rozpoczęta. Ręczna zmiana wysokości za pomocą włącznika wzgl. przycisku pozostaje możliwa.

Po rozpoczęciu jazdy

Jeśli po 7 sekundach od rozpoczęcia jazdy zmierzona zostanie na wszystkich czujnikach drogi na osiach zmiana poziomu ponad poziom żądany (5 jednostek), to następuje natychmiastowa korekta poziomu.

Wysterowywanie osi podnoszonej/wleczonej

Po żądaniu „obciążenia osi podnoszonej/wleczonej” lub „odciążeniu osi podnoszonej/wleczonej” także podczas jazdy następuje w ciągu 30 sekund natychmiastowa korekta poziomu.

Wspomaganie ruszania z miejsca

Przez 30 sekund po rozpoczęciu wzgl. zakończeniu wspomagania ruszania z miejsca ma miejsce korekta poziomu bez opóźnienia.

Zmiany wysokości

Zmiany wysokości mogą być przeprowadzone w następujący sposób:

- ⇒ poprzez naciśnięcie przycisku „poziom normalny I/II”
- ⇒ poprzez naciśnięcie przycisku elementu obsługi
- ⇒ w przypadku autobusu: za pomocą włącznika podnoszenia/opuszczania lub przyklęku

Automatyczna zmiana wysokości po przekroczeniu granicy prędkości nie jest w pojazdach MAN przewidziana.

Poziom normalny I i II

Poziom normalny I z przodu/tyłu zapisywany jest w układzie elektronicznym podczas uruchomienia systemu. Poziom normalny II z przodu/tyłu obliczany jest przez układ elektroniczny w zależności od dolnego położenia końcowego (odbojnik gumowy).

Poziom normalny II = dolne położenie końcowe ok. + 30 jednostek

Ograniczenie wysokości

Ograniczenie wysokości może być podczas kalibrowania rejestrowane i automatycznie zapisywane poprzez ustawienie górnego i dolnego położenia końcowego.

Górne ograniczenie wysokości

Górne ograniczenie wysokości to maksymalna wysokość, którą pojazd może osiągnąć. Zgodnie z tą wartością układ elektroniczny oblicza górny poziom, który ma być wysterowany.

Górny poziom żądany = górne położenie końcowe minus 3 jednostki

W ten sposób gwarantuje się, że górne mechaniczne położenia końcowe podczas podnoszenia nie zostaną osiągnięte wzgl. podczas odciążania pojazdu, jego poziom zostanie ustawiony na górny żądany poziom.

Dolne ograniczenie wysokości

Jako dolna dopuszczalna wysokość zostają zapisane górne położenia odbojników gumowych.

Układ elektroniczny rozpoznaje położenie odbojnika gumowego i kończy proces odprowadzania powietrza, gdy w ciągu 1 sekundy nie stwierdza się zmiany drogi ku dołowi.

W ten sposób zapobiega się sytuacji, gdzie miechy zostają całkowicie pozbawione powietrza. Osiągnięte poziomy zapisywane są jako nowe poziomy żądane. W przypadku dwóch czujników drogi na osi tylnej położenia rzeczywiste z lewej i prawej strony zapisywane są osobno jako poziomy żądane dla lewej i prawej strony na tylnej osi.

Dławik poprzeczny

Oś z jednym czujnikiem drogi

Pomiędzy miechami nośnymi osi znajduje się połączenie z dławikiem. Ten dławik poprzeczny umożliwia kompensację ciśnienia między prawymi i lewymi miechami.

Sterowanie osi podnoszonej/wleczonej

Sterowanie osi podnoszonej/wleczonej odbywa się:

⇒ za pomocą włącznika

⇒ automatycznie w zależności od obciążenia osi napędowej

W obu przypadkach nadzorowane jest obciążenie osi napędowej. W celu nadzorowania obciążenia osi napędowej zamontowane są czujniki ciśnienia lub włączniki kontrolne, które rejestrują ciśnienie w miechach osi napędowej.

Do osi podnoszonej/wleczonej, w przypadku obciążenia osi tylnej poniżej dopuszczalnej granicy, może być doprowadzane lub odprowadzane powietrze. Sterowanie osią podnoszoną/wleczoną może odbywać się przy każdej prędkości.

Podnoszenie osi podnoszonej wzgl. funkcja jazdy bez obciążenia nadzorowane jest za pomocą czujnika ALB, przez co dopuszczalny nacisk na oś (11,5 t) nie zostaje przekroczony.

Ręczne sterowanie osią podnoszoną/wleczoną odbywa się za pomocą włącznika „oś podnoszona” wzgl. „jazda bez obciążenia” na desce rozdzielczej.

Włącznik nie jest uruchomiony: Opuszczanie osi podnoszonej wzgl. obciążenie osi wleczonej.

Włącznik uruchomiony: podnoszenie osi podnoszonej wzgl. odciążanie osi wleczonej.

Sygnał z włącznika jest przyjmowany przez układ elektroniczny przy każdej prędkości.

Jeśli włącznik zostanie przełączony przy wyłączonym zapłonie, to po ponownym włączeniu zapłonu układ elektroniczny **nie** reaguje na położenie włącznika. Układ elektroniczny analizuje dopiero kolejną zmianę położenia włącznika.

Obniżanie osi podnoszonej

Połączenie miechów osi podnoszonej z zaworem ograniczającym ciśnienie zostaje przerwane, miechy osi napędowej zostają połączone z miechami osi podnoszonej, a miech podnoszenia zostaje połączony z atmosferą za pomocą zaworu ograniczającego ciśnienie, gdy oś podnoszona jest podniesiona i

⇒ włącznik „opuszczanie osi podnoszonej” zostanie uruchomiony.

⇒ dopuszczalny nacisk na oś napędową (11,5 t) zostanie przekroczony przez ≥ 5 s.

Obciążenie osi wleczonej

Połączenie miechów z osią wleczoną z zaworem ograniczającym ciśnienie zostaje przerwane, miechy osi napędowej i osi wleczonej zostają ze sobą połączone, gdy oś wleczona zostaje odciążona oraz

⇒ zostanie uruchomiony włącznik „obciążenie osi wleczonej”.

⇒ dopuszczalny nacisk na oś (11,5 t) zostanie przekroczony przez ≥ 5 s.

Podnoszenie osi podnoszonej

Połączenia między miechami osi napędowej i osi podnoszonej zostaje przerwane, miechy osi podnoszonej zostają połączone z atmosferą poprzez zawór ograniczający ciśnienie, a do miecha zostaje doprowadzone powietrze, gdy następuje opuszczenie osi podnoszonej oraz

⇒ zostanie uruchomiony włącznik „podnoszenie osi podnoszonej” **oraz**

⇒ nacisk na oś napędową leży poniżej 11,5 t.

Odciążenie osi podnoszonej/wleczonej

Połączenia między miechami osi napędowej i osi wleczonej zostają przerwane, miechy osi wleczonej zostają połączone z atmosferą poprzez zawór ograniczający ciśnienie, gdy oś wleczona zostanie obciążona oraz

⇒ zostanie uruchomiony włącznik „odciążanie osi wleczonej” oraz

⇒ nacisk na oś napędową leży poniżej 11,5 t.

Podnoszenie/odciążanie osi napędowej/wleczonej zostaje rozpoczęte poprzez wysterowanie bloku zaworów przez 5 sekund.

Zawór ograniczający ciśnienie utrzymuje ciśnienie resztkowe w miechach osi podnoszonej/wleczonej, aby w ten sposób uniknąć uszkodzenia miechów.

- dla **osi podnoszonej** 0,7 atm.
- dla **osi wleczonej** 0,3 atm.

Po przerwaniu zasilania poprzez wyłączenie zapłonu oś podnoszona/wleczona pozostaje w wybranym wcześniej położeniu. To samo dotyczy przerwania zasilania w wyniku odłączenia akumulatora przy włączonym zapłonie.

Wysterowywanie osi podnoszonej/wleczonej po ponownym włączeniu zapłonu

Z prawidłowymi wartościami zapłonu

(Są to wartości, które zostały zarejestrowane przez sterownik przed wyłączeniem zapłonu). Po ponownym włączeniu zapłonu przy prawidłowych wartościach zapłonu oś pozostaje w wybranym/zapisanym wcześniej w pamięci położeniu, o ile jest to możliwe dla danego obciążenia.

Bez prawidłowych wartości zapłonu

(W przypadku uprzedniego przerwania zasilania np. poprzez zdjęcie klem z akumulatora przy włączonym zapłonie wzgl. po trybie diagnostycznym).

Jeśli brak jest wartości zapłonu, to po włączeniu zapłonu wzgl. opuszczeniu trybu diagnostycznego nie następuje w zasadzie wysterowanie zaworu osi podnoszonej/wleczonej. Jest tak także wtedy, gdy czujniki ciśnienia stwierdzą przeciążenie. Wewnętrznie przyjmuje się podniesioną oś podnoszoną / odciążoną oś wleczoną, co zostaje także zasygnalizowane za pomocą lampki „oś podnoszona podniesiona / jazda bez obciążenia”.

Istnieją tylko dwie możliwości, przy których założenie to przeradza się w pewność.

Poprzez funkcję „opuszczanie osi podnoszonej“ oś podnoszona zostaje opuszczona o ile nie była ona już i tak opuszczona. Położenie osi podnoszonej jest w tym momencie zdefiniowane.

Dla prędkości $v > 5$ km/h następuje sprawdzenie, czy dopuszczalny nacisk na oś napędową jest przekroczony. Jeśli tak jest, to oś podnoszona zostaje opuszczona.

Podniesienie poziomu normalnego dla podniesionej osi podnoszonej

W momencie podnoszenia osi podnoszonej następuje automatycznie zwiększenie poziomu normalnego osi tylnej o 10 jednostek. Dzieje się tak tylko wtedy, gdy pojazd znajduje się w położeniu normalnym I lub II.

Jeśli oś podnoszona zostanie ponownie opuszczona, to podniesienie poziomu normalnego zostaje cofnięte, jeśli w międzyczasie nie wybrano innego poziomu niż normalny I lub II.

Wspomaganie podczas ruszania z miejsca

Podczas uruchomienia wspomagania podczas ruszania z miejsca nacisk na oś napędową zostaje zwiększone poprzez odciążenie osi podnoszonej. W ten sposób da się na gładkiej nawierzchni jezdni przenosić większe momenty napędowe.

Uruchomić wspomaganie ruszania z miejsca

Wspomaganie ruszania z miejsca zostaje uruchomione, gdy

- ⇒ zostanie uruchomiony przycisk „wspomagania z ruszania z miejsca“ przez ≥ 100 ms oraz
- ⇒ czujnik ciśnienia na osi napędowej nie pokazuje błędu oraz
- ⇒ nie odbywa się podnoszenie/opuszczanie oraz
- ⇒ oś podnoszona jest opuszczona oraz
- ⇒ dopuszczalny nacisk na oś napędową (14,9 t) dla wspomagania ruszania z miejsca nie jest osiągnięty.
- ⇒ prędkość pojazdu wynosi poniżej 30 km/h.

Odciążanie osi podnoszonej zostaje rozpoczęte poprzez wystawienie bloku zaworów przez układ elektroniczny (PIN X2/12) napięciem U_{Batt} .

Następuje wtedy odprowadzenie powietrza z miecha, tzn. w przypadku częściowego obciążenia oś podnoszona może zostać ew. całkowicie podniesiona.

W momencie uruchomienia wspomagania ruszania z miejsca zostaje włączona lampka w przycisku. Przeniesienie nacisku na oś z osi podnoszonej trwa tylko tak długo, aż zostanie osiągnięty dopuszczalny nacisk na oś dla osi napędowej przez 50 ms dla wspomagania ruszania z miejsca, wynoszący 14,9 t (kraje północne 19 t). Następnie wszystkie miechy osi podnoszonej zostają zamknięte.

Zwiększenie poziomu dla wspomagania ruszania z miejsca

W momencie włączenia wspomagania ruszania z miejsca następuje generalnie automatycznie podniesienie poziomu osi tylnej o 10 jednostek, niezależnie od tego, na jakim żądanym poziomie pojazd się znajduje. Jednakże podniesienie ponad górne ograniczenie wysokości nie jest możliwe.

W momencie zakończenia działania wspomagania ruszania z miejsca zostaje cofnięte podniesienie poziomu;

Zakończenie działania wspomagania ruszania z miejsca

Wspomaganie ruszania z miejsca zostanie zakończone, gdy

- ⇒ element obsługowy zostanie odłączony lub
- ⇒ większa liczba przycisków na elemencie obsługowym zostanie jednocześnie uruchomiona lub
- ⇒ został uruchomiony przycisk „stop” na elemencie obsługowym lub
- ⇒ prędkość pojazdu wynosi powyżej 30 km/h

⇒ograniczenie ciśnienia

Ograniczenie ciśnienia w miechu

Aby zapobiec uszkodzeniu zawieszenia miechu, maksymalne dopuszczalne ciśnienie miecha (7,4 ^{+0,2} atm. - regulowane) jest regulowane za pomocą zaworu ograniczającego ciśnienie.

Utrzymywanie ciśnienia resztkowego w miechach osi podnoszonej/wleczonej

W celu zapobieżenia uszkodzenia miechów, maksymalne dopuszczalne ciśnienie miechów zostaje ograniczone poprzez zastosowanie zaworu ograniczającego ciśnienie. W przypadku osi podnoszonej (0,7 atm. – nie regulowane), w przypadku osi wleczonej (0,3 atm. – nie regulowane).

Rozpoznanie procesu hamowania

O uruchomieniu hamulca układ ECAS jest informowany za pośrednictwem CAN Układu napędowego.

W wyniku rozpoznania procesu hamowania można zapobiec deregulacji dynamicznych zmian poziomu podczas hamowania wzgl. na postoju, gdy pojazd np. w wyniku nierówności nawierzchni nie znajduje się na żądanym poziomie. Dzięki temu liczba uruchomień zaworów zostaje zredukowana, a zużycie powietrza zostaje zmniejszone.

Podczas hamowania, niezależnie od prędkości, każda automatyczna korekta poziomu zostaje przerwana wzgl. nie zostaje rozpoczęta.

Prędkość regulacji

Ze względu na duże średnice znamionowe zaworów, możliwe jest szybkie podnoszenie/opuszczanie samochodu.

Podczas podnoszenia prędkość podnoszenia zostaje ewentualnie ograniczona ze względu na zbyt niską objętość zbiornika/układu. Jak tylko ciśnienie w zbiorniku/układzie spadnie do poziomu ciśnienia w miechach, to prędkość podnoszenia zależy już tylko od tego, jak szybko kompresor może tłoczyć sprężone powietrze do miechów.

Listwa bezpieczeństwa

Listwa bezpieczeństwa to zabezpieczenie przed zakleszczeniem i rejestruje przedmioty między nadwoziem i jezdnią podczas opuszczania i przykłąku. Jeśli zostanie stwierdzone istnienie przedmiotu to opuszczanie lub przykłąk zostaje natychmiast przerwany, a podwozie zostaje podniesione do poziomu jazdy.

Listwa bezpieczeństwa podłączona jest do sterownika A 405 układu przetwarzania rezystancji, do pinu Z1 i Z2. Od układu przetwarzania rezystancji wyjście pin 13 (plus) połączone jest ze sterownikiem ECAS pin 24, a wyjście pin 14 (minus) połączone jest w grupie rezystancji R159 do pinu 4.

Jeśli nie jest zamontowana listwa bezpieczeństwa, to do pinu 24 podłączony jest tylko rezystor R4.

W przypadku sterowników ECAS 2 oraz układem elektronicznym TEPS podłączona jest ta listwa do sterownika A 143, wtyk X3, pin 4 i 5.

Analiza sygnału z pinu 24 przez sterownik ECAS

3,5 V - 6,5 V listwa bezpieczeństwa nie uruchomiona, kontakt zamknięty.

7,0 V - 12,5 V listwa bezpieczeństwa uruchomiona, kontakt otwarty.

13 V – 30 V zwarcie $+U_B$ lub przerwa w obwodzie, zachowanie się sterownika ECAS jak przy otwartym kontakcie.

W przypadku ECAS II listwa bezpieczeństwa (czujnik tilt) podłączona jest do wtyku X 3 pin 4 i 5. (**zdjęcie:** przykład: miejsce zabudowy drzwi 2 w autobusie miejskim)



Regulacja EFR

Układ elektroniczny regulacji tłumienia dokonuje obliczeń zapotrzebowania na tłumienie (w zakresie od 0 do 100%) w zależności od różnych wielkości wejściowych:

- kąt kołysania
- częstotliwość kołysania
- kąt pochylenia
- częstotliwość pochylenia
- prędkość pojazdu
- przyspieszenie wzdłużne
- przyspieszenie poprzeczne

To zapotrzebowanie na tłumienie przeliczane jest za pomocą odpowiednich funkcji na prąd (0,6 do 2 A) służący do wysterowywania tłumików proporcjonalnych przez program w sterowniku. Obliczenie zapotrzebowania na tłumienie oraz prądy zadane dla poszczególnych osi następuje za pomocą specjalnych układów logicznych.

Opis działania ECAS CAN 2

Standardowa zasada regulacji jak w ECAS 1

ZBR E4.2 / 81.25806.7052 transformuje wiadomości z I-CAN na wiadomości T-CAN i na odwrót, z funkcją przykłąku włącznie.

Od FFR 81.25805.7032 montuje się czujniki drogi z dźwigniami krzyżowymi 81.25937.0040. Przyczyna: parametryzacja jest do tego dostosowana.

Funkcje:

wskaźnik nacisku na oś (opcjonalne) dla wszystkich osi z zawieszeniem powietrznym. W przypadku ciągników siodłowych na osi napędowej znajduje się tylko jeden czujnik nacisku. Nie są pokazywane ciężary dla całego pojazdu i dla osi z resorami piórowymi.

Kalibracja w mm. W przypadku ECAS1 stosowano wewnętrzną jednostkę miary: „jednostką“ (nie została ona znormalizowana !) 1 jednostka to ok. 1,5 do 2mm.

Zdalne sterowanie 10 sekund po wyłączeniu zapłonu można je aktywować. Czas oczekiwania wynosi 5 sekund.

Automatyczne opuszczenie poziomu dla dodatkowego odbiornika napędu 1 i 2 (obsługa wywrotki i żurawia). Działanie żurawia z utrzymaniem ciśnienia resztkowego tylko dla opcjonalnego wskaźnika nacisku na oś (miechy sterowane są dla osi wleczonej na wartość 0,4 atm., w ECAS1 jest to tylko czasowe odprowadzenie powietrza)

Wiadomości CAN są unormowane wg SAE J1939.

Zapisywanie poziomu pojazdu dla wyłączonego zapłonu (cel dla zapłonu włączonego) kontrola „poza poziomem jazdy“ wyłącza się dopiero ew. dla poziomu normalnego 1.

Dokładność poziomu:

Czujnik drogi określa charakterystykę.

(w zależności od typu pojazdu, droga resorowania, kombinacja dźwigni-drażków). Charakterystyka czujnika drogi w ECAS określona jest trzema punktami wsparcia.

(dolny poziom, poziom jazdy i górny poziom)

tolerancja podstawowa: **5 mm**

Odchylenie prawe/lewe od poziomu jazdy: **8 mm**

Odchylenie prawe/lewe od żadanego poziomu: **20 mm**

Odchylenie osi przedniej/ tylnej: **16 mm**

Opóźnienie regulacji na postoju: **1 sekunda**

Opóźnienie regulacji podczas podnoszenia i opuszczania: **60 sekund**

Kalibracja:

W przypadku ECAS2 należy najpierw skalibrować poziom normalny 1 (NN1).

Samochody ciężarowe:

Zablokować poziom za pomocą przystosowanych do typu pojazdu klocków pomiędzy osią i ramą! (ok. 70-80mm nad buforem)

Autobusy:

Ustawić na amortyzatorach poziom normalny

(leży między dwoma oznaczonymi rowkami na amortyzatorach; położenie podnoszenia ustawić w taki sposób, by pokazane zostało 1300 TT). W przypadku pojazdów z przyklękem (parametryzacja autobusu) należy także skalibrować poziom przyklęku.

Podwozie:

odpowiednio do wyposażenia pojazdu, skalibrować jak samochód ciężarowy lub autobus!

Następnie ustawić górny poziom i skalibrować, potem ustawić dolny poziom i skalibrować:

Dzięki temu ECAS zapamiętuje poziomy i ustawia je z parametryzowaną tolerancją (**8mm**).

Kalibracja czujnika nacisku

dla wszystkich pojazdów 6x2 i dodatkowego wyposażenia w postaci wskaźnika nacisku na oś.

Programowanie EOL trzech punktów wsparcia charakterystyki z odniesieniem do nacisku i ciężaru;

Kalibracja:

0 atm. (bufor) i wartość napięcia czujnika dla ECAS.

(ma sens **przed** kalibracją poziomą, ponieważ w miechach nie występuje ciśnienie)

Ponowna kalibracja możliwa jest tylko w warsztacie, kierowca nie może jej wykonać. W zależności od starzenia się miechów, wymiany opon konieczna może się okazać ponowna kalibracja.

Ustalenie charakterystyki dla czujnika ciśnienia

0 atm. dla wszystkich pojazdów 6x2 i wyposażenia w postaci wskaźnika nacisku na oś (warunek: pełne obciążenie, podnoszenie pojazdu w krokach co 20mm)

